应用化学专业人才培养方案（070302）

一、专业简介

应用化学专业始建于1987年，首批获得国家级一流本科专业建设点的专业，拥有化学和应用化学硕士学位点，共享材料科学与工程博士学位点。目前开设“海洋化工与制药”、“工业分析与现代测试技术”、“化学生物学”与“能源及纳米材料”四个特色专业方向。青岛大学化学学科2020年进入全球化学学科ESI排名前5‰，2021年软科化学学科排名进入全国48-65位，是山东省立项重点建设一流学科。每年招生120余人，学制四年，毕业最低学分为170，授予应用化学工学学士学位。

应用化学专业师资力量雄厚，现有专职教师60余人，其中，中科院院士1人，国家优青1人，泰山学者1人，山东省杰青1人，泰山学者青年专家3人，山东省优青3人，青岛市专业技术拔尖人才2人，教育部高等学校化学类教学指导委员会委员1人，博士生和硕士生导师42人。近三年获批国家基金30余项，省部级基金40余项，山东省科学技术奖自然科学二等奖、中国发明协会创业发明奖一等奖及多项省、市科技进步奖。获国家发明专利100余项，发表SCI/EI论文260余篇，编著多部国家“十一五”规划教材。

专业特色：应用化学专业是我校传统优势专业，学科特色明显，符合国家经济发展需求。“海洋化工与制药”和“现代工业分析与检测技术”两个方向紧紧围绕国家海洋产业发展及长线人才需求领域，组成“产品—设计—检测”完整的专业体系。“化学生物学”和“能源及纳米材料”两个方向围绕生命分析、生物传感、合成生物学、能源化学、纳米材料等国际前沿领域，培养从事化学基础研究的创新型拔尖人才。

根据本专业特色方向，课程设置围绕以下重点：

突出以“海洋化工与制药”、“工业分析与现代测试技术”、“化学生物学”“能源及纳米材料”为中心的专业特色；体现专业设置的前瞻性、先进性以及专业方向间的区分度及关联性。体现理工结合和扎实的专业“三基”。体现应用工科专业通过专业课教学和专业实验的技能训练来完成理工结合的基本特征。

二、培养目标

应用化学专业的毕业生主要在化学及其相关领域（海洋化工与制药、现代工业分析与检测技术、生物传感器、新能源等领域）从事技术开发、产品设计、生产管理、科学研究与教学工作。具备在化学及相关领域取得职业成功的科学和技术素养，有志趣和能力成功地进行研究生学习；具有批判性思维、创新精神和实践能力，可成长为行业和社会中的骨干人才；具有社会责任感、家国情怀和国际视野，具备健全的人格和良好的职业道德。

培养目标要求：

1. 具有高度的社会责任感、良好的科学文化素养和较强的创新意识;
2. 系统掌握化学基础知识、理论和技能,了解化学的知识体系、学科前沿、发展趋势和应用前景;
3. 接受较系统的科学思维和科学研究的基本训练,初步具备综合运用化学及相关学科的基本理论和技术方法进行研究、教学和开发的能力。初步掌握海洋化工、工业分析、材料、能源等相关领域的基础知识;
4. 掌握一定的信息技术,具有获取、加工和应用信息的能力;
5. 能够发现、提出、分析和解决问题,具有从事化学研究、教学和其他实际工作的能力;
6. 具有较强的学习、交流、协调能力和团队合作精神,适应科学和社会的发展;
7. 具有一定的国际视野和跨文化环境下的交流、竞争与合作的能力。

三、毕业要求

毕业要求 1：修业年限：学制 4 年，允许修业年限 4-8 年。

毕业要求 2：至少取得 170 学分。

毕业要求 3：完成学校拓展提升课程要求。

四、课程设置

1. 主干学科

化学

2. 核心课程

无机化学、分析化学、有机化学、物理化学、天然药物化学、仪器分析、绿色化学与技术、海洋化工产品概论、专业实验等。

3. 主要实践性教学环节

独立实验课程（四大化学实验、仪器分析实验、专业实验等）；课内实验如化工原理实验；分散实践教学环节（第二课堂、创新创业实践、社会实践）；集中实践教学环节（上机课程、体育课程、军事技能、部分拓展提升课程、专业实习、大型仪器表征与实践、毕业论文等）。

4.各环节学时学分比例

各环节学时学分安排表

类别	类型	学时（含理论和实验实践）	学分（含理论和实验实践）	占毕业总学分比例%
必修课	通识教育必修课	795	39	21.67
	专业基础必修课	368	23	12.78
	专业核心必修课	816	38	21.11
	专业集中实践环节	16 周	8	4.44
	拓展提升课程	80+8 周	10	5.56
必修课合计		2059+24 周	118	65.56
选修课	通识教育选修课程	160	10	5.56
	多元/实践课程	修读 832/开设 1808+4 周	修读 52/开设 98	28.89
选修课合计		992	62	34.44
毕业总学分合计		3051+24 周	180	100

实验实践课学时学分安排表

类别/类型	学时	学分	占毕业总学分百分比%
独立实验课程	832	26	14.44
非独立/课内实验	96	5	2.78
分散实践教学环节	12 周	6	3.33
集中实践教学环节	535+16 周	28	15.56
实验实践总计	1463+28 周	65	36.11

5.培养计划与毕业要求关联表详见附件 1。

6.课程地图详见附件 2。

五、修读要求

1.修业年限

学制 4 年，允许修业年限 4-8 年。

2.授予学位

工学学士。

3.毕业标准与要求

学生在完成规定的必修课程和总学分外，拓展提升项目和第二课堂达标后方可毕业。

六、指导性教学计划进程安排表

详见附件3。

七、集中实践教学环节安排表

实践教学	学分	学期安排(单位：周)												备注
		S1	1	2	S2	3	4	S3	5	6	S4	7	8	
体育	4		32	32		32	32							学时
军事技能（上、下）	2		85	42										
专业实习	1												32	
大型仪器表征与实践	1						32							
Python 程序设计	3			64										
计算机在化学化工中的应用	2						32							
文献检索	2						32							
创新创业基础	2					32								
新时代大学生劳动教育 1、2	2													32
大学生职业发展与就业指导	1								24					
毕业论文	8												16 周	
合计	28		117	138		64	128		24				32+16 周	32

八、修读指导建议

1. 大学英语课程采用分级分类设置，根据新生入学英语测试成绩选择不同级别进行修读，修满 9 学分。

2. 大学体育为全校本科生的必修课程，需修满 4 学分，建议前 4 个学期每学期修读 1 学分，具体修读项目参见当学期选课列表。

3. 通识教育选修课程包括核心课程和普通课程，学生至少修读 10 学分，其中核心课程至少选修 2 个模块 6 学分。核心课程设置人文社科类（经典研读与文化传承、哲学智慧与批判性思维、文明对话与国际视野、社会研究与当代中国）、科学类（科学精神与科技前沿、生态文明与生命关怀）和创新精神与创业实践类，三大类 7 个模块。本专业建议修读哲学智慧与批判性思维、科学精神与科技前沿、社会研究与当代中国 3 个模块。社会研究与当代中国模块开设的“中国共产党史”和“习近平新时代中国特色社会主义思想概论”选修课鼓励优先选择修读。

4. 多元/实践课程至少修读 52 学分，建议修读绿色化学与技术、化工技术经济、天然药物化学、化工原理及实验Ⅰ、精细化学品化学Ⅱ、应用化学专业英语等，海洋化工与制药方向建议修读海洋化工产品概论，现代工业分析与检测技术方向建议修读工业分析，化学生物学方向建议修读生物化学，能源及纳米材料方向建议修读电化学分析方法，其他课程可在本专业的专业选修课和同一学科门类下其他专业的专业课中选择修读。化学文献检索、计算机在化学化工中的应用等课程是本专业的必需知识储备，学生根据自身基础选择是否需要修读。

5. 拓展提升课程：为免费修读学分，毕业前至少修读 10 学分。

附件1

培养计划与毕业要求关联表

课程名称	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4	目标 5	目标 6	目标 7
思想道德与法治	√				√	√	
中国近现代史纲要	√				√	√	
马克思主义基本原理	√				√	√	
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	√				√	√	
习近平新时代中国特色社会主义思想概论	√				√	√	
形势与政策 I	√						√
形势与政策 II	√						√
形势与政策III	√						√
形势与政策IV	√						√
无机化学 I （上）		√			√		
无机化学 I （下）		√			√		
仪器分析 I		√			√		
有机化学 I （上）		√			√		
有机化学 I （下）		√			√		
物理化学 I （上）		√			√		
物理化学 I （下）		√			√		
结构化学		√			√		

课程名称	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4	目标 5	目标 6	目标 7
化工技术经济		√			√		
药物分析		√			√		
海藻化学		√			√		
无机精细化学品的制备和应用		√			√		
绿色化学与技术		√			√		
化工商品与外贸		√		√	√		
精细化学品化学 I		√			√		
精细化学品分析		√			√		
分离科学与技术		√		√	√		
工业分析		√			√		
功能助剂化学		√		√	√		
海洋化工产品概论		√		√	√		
海藻化工产品提取与合成		√		√	√		
精细化工制剂技术		√		√	√		
膜技术的原理及应用		√		√	√		
纳米材料的结构与制备		√		√	√		
生物化工产品与工艺		√		√	√		
生物化学		√			√		
化工商品市场营销		√			√		

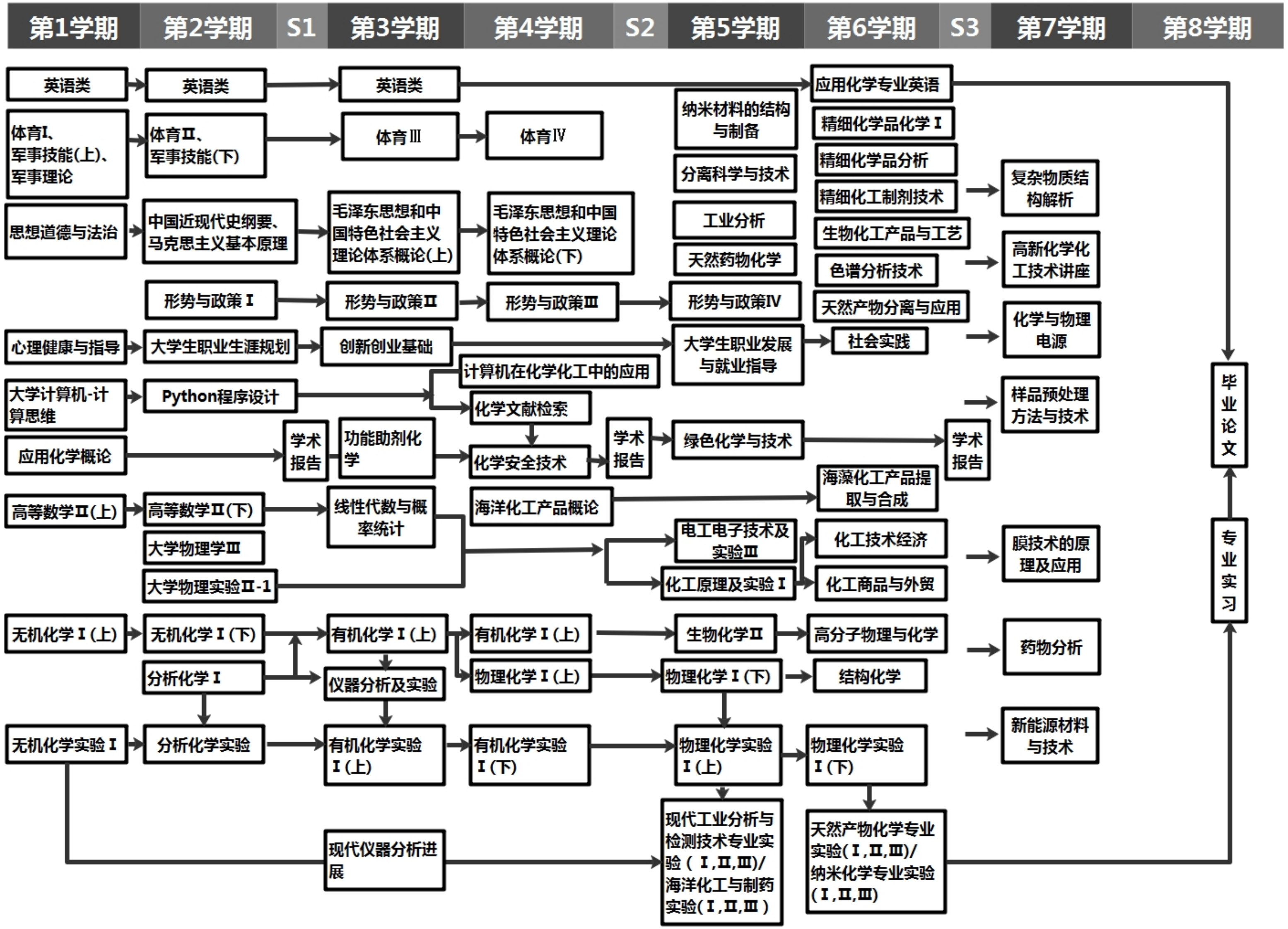
课程名称	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4	目标 5	目标 6	目标 7
天然药物化学		✓		✓	✓		
现代仪器分析进展				✓	✓		
药物化学研究与新药开发概论				✓	✓		
化工原理及实验 I				✓	✓		
应用化学工程概论	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
纳米生物分析化学导论	✓	✓	✓		✓		✓
样品预处理方法与技术		✓	✓		✓		
化学与物理电源		✓	✓		✓		
新能源材料与技术		✓	✓		✓		
高分子物理与化学		✓	✓		✓		
波谱分析		✓	✓		✓		
电分析化学与生物传感		✓	✓		✓		
色谱分析技术		✓	✓		✓		
化学安全技术	✓	✓	✓			✓	✓
大型仪器表征与实践		✓	✓			✓	✓
电工电子技术Ⅲ			✓		✓		
电工电子技术实验Ⅲ			✓		✓		
大学计算机基础	✓			✓		✓	
计算机在化学化工中的应用	✓			✓		✓	

课程名称	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4	目标 5	目标 6	目标 7
复杂物质结构解析		√	√		√		
天然产物分离与应用		√	√		√		
文献检索	√			√		√	
无机化学实验 I		√			√	√	
分析化学实验 I		√			√	√	
有机化学实验 I（上）		√			√	√	
有机化学实验 I（下）		√			√	√	
物理化学实验 I（上）		√			√	√	
物理化学实验 I（下）		√			√	√	
仪器分析实验		√			√	√	
现代工业分析与检测技术专业实验（一）		√			√	√	
现代工业分析与检测技术专业实验（二）		√			√	√	
现代工业分析与检测技术专业实验（三）		√			√	√	
海洋化工与制药实验（一）		√			√	√	
海洋化工与制药实验（二）		√			√	√	
海洋化工与制药实验（三）		√			√	√	
纳米化学专业实验 I		√			√	√	
纳米化学专业实验 II		√			√	√	
纳米化学专业实验 III		√			√	√	

课程名称	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4	目标 5	目标 6	目标 7
天然产物化学专业实验 I		√			√	√	
天然产物化学专业实验 II		√			√	√	
天然产物化学专业实验III		√			√	√	
心理健康与指导	√					√	
大学生职业生涯规划	√					√	
大学生职业发展与就业指导	√	√				√	
创新创业基础	√	√				√	
体育 I	√					√	
体育 II	√					√	
体育III	√					√	
体育IV	√					√	
军事技能（上）	√					√	
军事技能（下）	√					√	
军事理论	√					√	
毕业论文	√	√	√	√	√	√	√
英语类（9 学分）	√						√
应用化学专业英语	√	√			√		√

附件 2

课程地图


第1学期
第2学期
S1
第3学期
第4学期
S2
第5学期
第6学期
S3
第7学期
第8学期
英语类
英语类
英语类
应用化学专业英语
体育Ⅰ、军事技能(上)、军事理论
体育Ⅱ、军事技能(下)
体育Ⅲ
体育Ⅳ
纳米材料的结构与制备
精细化学品化学Ⅰ
分离科学与技术
精细化学品分析
精细化工制剂技术
复杂物质结构解析
思想道德与法治
中国近现代史纲要、马克思主义基本原理
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(上)
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(下)
工业分析
生物化工产品与工艺
天然药物化学
色谱分析技术
高新化学化工技术讲座
形势与政策Ⅰ
形势与政策Ⅱ
形势与政策Ⅲ
形势与政策Ⅳ
天然产物分离与应用
心理健康与指导
大学生职业生涯规划
创新创业基础
大学生职业发展与就业指导
社会实践
化学与物理电源
计算机在化学化工中的应用
大学计算机-计算思维
Python程序设计
化学文献检索
样品预处理方法与技术
应用化学概论
学术报告
功能助剂化学
化学安全技术
学术报告
绿色化学与技术
学术报告
毕业论文
海藻化工产品提取与合成
高等数学Ⅱ(上)
高等数学Ⅱ(下)
线性代数与概率统计
海洋化工产品概论
电工电子技术及实验Ⅲ
化工技术经济
膜技术的原理及应用
大学物理学Ⅲ
大学物理实验Ⅱ-1
化工原理及实验Ⅰ
化工商品与外贸
专业实习
无机化学Ⅰ(上)
无机化学Ⅰ(下)
有机化学Ⅰ(上)
有机化学Ⅰ(上)
生物化学Ⅱ
高分子物理与化学
药物分析
分析化学Ⅰ
仪器分析及实验
物理化学Ⅰ(上)
物理化学Ⅰ(下)
结构化学
无机化学实验Ⅰ
分析化学实验
有机化学实验Ⅰ(上)
有机化学实验Ⅰ(下)
物理化学实验Ⅰ(上)
物理化学实验Ⅰ(下)
新能源材料与技术
现代仪器分析进展
现代工业分析与检测技术专业实验(Ⅰ,Ⅱ,Ⅲ)/海洋化工与制药实验(Ⅰ,Ⅱ,Ⅲ)
天然产物化学专业实验(Ⅰ,Ⅱ,Ⅲ)/纳米化学专业实验(Ⅰ,Ⅱ,Ⅲ)

附件3

应用化学专业指导性教学计划进程安排表

课程类别	课程编号	课程名称	学分	学时	学时分配			建议修读学年学期												考核方式	考试方式	先修课程	开课单位
					理论	实验	实践	一			二			三			四						
								S1	1	2	S2	3	4	S3	5	6	S4	7	8				
通识教育必修课	4121000101009	思想道德与法治	3	48	48				√											考试	闭卷	无	马克思主义学院
通识教育必修课	4121000101002	中国近现代史纲要	3	48								√								考试	开卷	马克思主义基本原理	马克思主义学院
通识教育必修课	4121000101006	马克思主义基本原理	3	48						√										考试	闭卷	思想道德与法治	马克思主义学院
通识教育必修课	4121000101015	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3	48									√							考试	闭卷	中国近现代史纲要	马克思主义学院
通识教育必修课	4121000101016	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	48											√					考试	闭卷	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	马克思主义学院
通识教育必修课	4121000101010	形势与政策Ⅰ	0.5	8	8					√										考试	开卷	无	马克思主义学院
通识教育必修课	4121000101011	形势与政策Ⅱ	0.5	8	8							√								考试	开卷	无	马克思主义学院
通识教育必修课	4121000101012	形势与政策Ⅲ	0.5	8	8								√							考试	开卷	无	马克思主义学院
通识教育必修课	4121000101013	形势与政策Ⅳ	0.5	8	8										√					考试	开卷	无	马克思主义学院
通识教育必修课		外语类	9	144	144															考试	闭卷	高中英语	公共外语教育学院
通识教育必修课	1061000196001	心理健康与指导	2	32	32				√											考查	开卷	无	学生处

课程类别	课程编号	课程名称	学分	学时	学时分配			建议修读学年学期												考核方式	考试方式	先修课程	开课单位
					理论	实验	实践	一			二			三			四						
								S1	1	2	S2	3	4	S3	5	6	S4	7	8				
通识教育必修课	1061000195001	大学生职业生涯规划	1	16	16				√											考查	开卷	无	学生处
通识教育必修课	1061000195002	大学生职业发展与就业指导	1	24	8		16									√				考查	开卷	无	学生处
通识教育必修课	1021000197001	创新创业基础	2	32	16		16					√								考查	开卷		创新创业学院
通识教育必修课	C25000105047	体育 I	1	32			32		√											考试	闭卷	无	体育学院
通识教育必修课	C25000105048	体育 II	1	32			32			√										考试	闭卷	无	体育学院
通识教育必修课	C25000105049	体育 III	1	32			32					√								考试	闭卷	无	体育学院
通识教育必修课	C25000105050	体育 IV	1	32			32						√							考试	闭卷	无	体育学院
通识教育必修课	1061000194002	军事技能（上）	1.5	85			85		√											考查	开卷		学生处
通识教育必修课	1061000194003	军事技能（下）	0.5	42			42			√										考查	开卷		学生处
通识教育必修课	1061000194001	军事理论	2	36	36				√											考查	开卷	无	学生处
通识教育选修课			10	160	160			通识教育选修课程包括核心课程和普通课程，学生至少修读10学分，其中核心课程至少选修2个模块6学分。核心课程设置人文社科类（经典研读与文化传承、哲学智慧与批判性思维、文明对话与国际视野、社会研究与当代中国）、科学类（科学精神与科技前沿、生态文明与生命关怀）和创新精神与创业实践类，三大类7个模块。本专业建议修读哲学智慧与批判性思维、科学精神与科技前沿、社会研究与当代中国3个模块。															
通识教育课程小计			49	955	456	0	287																
专业基础必修课	4411000104006	高等数学 II（上）	4	64	64				√											考试	闭卷	初等数学	数学与统计学院
专业基础必修课	4411000104004	高等数学 II（下）	4	64	64					√										考试	闭卷	初等数学、高等数学 II（上）	数学与统计学院

课程类别	课程编号	课程名称	学分	学时	学时分配			建议修读学年学期												考核方式	考试方式	先修课程	开课单位
					理论	实验	实践	一			二			三			四						
								S1	1	2	S2	3	4	S3	5	6	S4	7	8				
专业基础必修课	4411000104011	线性代数Ⅰ	3	48	48					√										考试	闭卷	高等数学	数学与统计学院
专业基础必修课	4421000109006	大学物理学Ⅲ	4	64	64					√										考试	闭卷	高等数学	物理科学学院
专业基础必修课	4421000109009	大学物理实验Ⅱ-1	1	32		32				√										考查	开卷	与大学物理Ⅲ同步	物理科学学院
专业基础必修课	4491000103013	大学计算机-计算思维	2	32	32				√											考试	闭卷	无	计算机科学技术学
专业基础必修课	4491000103012	Python程序设计	3	64	32		32			√										考试	闭卷	大学计算机-计算思维	计算机科学技术学
专业基础必修课	4431070302023	应用化学工程概论	2	32	32				√											考查	开卷		化学化工学院
专业核心必修课	4431070300001	无机化学Ⅰ（上）	3	48	48				√											考试	闭卷	无	化学化工学院
专业核心必修课	4431070300004	无机化学Ⅰ（下）	3	48	48					√										考试	闭卷	无机化学（上）	化学化工学院
专业核心必修课	C16070300002	分析化学Ⅰ	3	48	48					√										考试	闭卷	无机化学（上）	化学化工学院
专业核心必修课	4431070300002	无机化学实验Ⅰ	2	64		64			√											考查	开卷	无	化学化工学院
专业核心必修课	4431070302022	分析化学实验Ⅱ	1.5	48		48				√										考查	开卷	无机化学（上）	化学化工学院
专业核心必修课	4431070302020	仪器分析Ⅰ	3	48	48							√								考试	闭卷	分析化学	化学化工学院
专业核心必修课	4431070300007	仪器分析实验	1.5	48		48						√								考查	开卷	无机化学、分析化学	化学化工学院
专业核心必修课	C16070300003	有机化学Ⅰ（上）	3	48	48							√								考试	闭卷	无机化学、分析化学	化学化工学院
专业核心必修课	C16070300004	有机化学Ⅰ（下）	3	48	48								√							考试	闭卷	无机化学、分析化学	化学化工学院
专业核心必修课	C16070300005	物理化学Ⅰ（上）	3	48	48								√							考试	闭卷	无机化学、分析化学	化学化工学院

课程类别		课程编号	课程名称	学分	学时	学时分配			建议修读学年学期												考核方式	考试方式	先修课程	开课单位
						理论	实验	实践	一			二			三			四						
									S1	1	2	S2	3	4	S3	5	6	S4	7	8				
专业核心必修课		C16070300006	物理化学Ⅰ（下）	3	48	48										✓					考试	闭卷	无机化学、分析化学	化学化工学院
专业核心必修课		4431070300008	有机化学实验Ⅰ（上）	1.5	48		48						✓								考查	开卷	无机化学、分析化学	化学化工学院
专业核心必修课		4431070300009	有机化学实验Ⅰ（下）	1.5	48		48							✓							考查	开卷	无机化学、分析化学	化学化工学院
专业核心必修课		4431070300005	物理化学实验Ⅰ（上）	1.5	48		48									✓					考查	开卷	无机化学、分析化学	化学化工学院
专业核心必修课		4431070300006	物理化学实验Ⅰ（下）	1.5	48		48										✓				考查	开卷	无机化学、分析化学	化学化工学院
专业核心必修课		C16070301002	结构化学	3	48	48											✓				考试	闭卷	无机、分析、有机、物化	化学化工学院
专业核心必修课		4431070302024	毕业论文	8	16周			16周												✓	考查	开卷	需修完专业基础必修课及专业核心必修课	化学化工学院
专业教育课程小计				69	1184+16周	768	384	32+16周																
多元/实践课	本专业选修课	4431070302050	现代工业分析与检测技术专业实验Ⅰ	1	32		32									✓					考查	开卷	分析化学、仪器分析	化学化工学院
多元/实践课	本专业选修课	4431070302051	现代工业分析与检测技术专业实验Ⅱ	1	32		32									✓					考查	开卷	分析化学、仪器分析	化学化工学院
多元/实践课	本专业选修课	4431070302052	现代工业分析与检测技术专业实验Ⅲ	1	32		32									✓					考查	开卷	分析化学、仪器分析	化学化工学院
多元/实践课	本专业选修课	4431070302032	海洋化工与制药专业实验Ⅰ	1	32		32									✓					考查	开卷	分析化学、仪器分析	化学化工学院
多元/实践课	本专业选修课	4431070302033	海洋化工与制药专业实验Ⅱ	1	32		32									✓					考查	开卷	分析化学、仪器分析	化学化工学院
多元/实践课	本专业选修课	4431070302034	海洋化工与制药专业实验Ⅲ	1	32		32									✓					考查	开卷	分析化学、仪器分析	化学化工学院
多元/实践课	本专业选修课	4431070302036	化工技术经济	2	32	32											✓				考查	闭卷	无机化学、有机化学	化学化工学院

课程类别		课程编号	课程名称	学分	学时	学时分配			建议修读学年学期												考核方式	考试方式	先修课程	开课单位
						理论	实验	实践	一			二			三			四						
									S1	1	2	S2	3	4	S3	5	6	S4	7	8				
多元/实践课	本专业选修课	4431070302004	计算机在化学化工中的应用	2	32	32								√							考查	开卷	无机化学、大学计算机	化学化工学院
多元/实践课	本专业选修课	4431070302012	药物分析	2	32	32													√		考查	闭卷	分析化学、仪器分析	化学化工学院
多元/实践课	本专业选修课	C16070302017	海藻化学	2	32	32										√					考查	闭卷	无机化学、有机化学、	化学化工学院
多元/实践课	本专业选修课	C16070302018	无机精细化学品的制备和应用	2	32	32										√					考查	闭卷	无机化学、有机化学	化学化工学院
多元/实践课	本专业选修课	C16070302020	绿色化学与技术	2	32	32										√					考查	闭卷	有机化学、无机化学	化学化工学院
多元/实践课	本专业选修课	4431070302002	化工商品与外贸	2	32	32											√				考查	闭卷	无机化学、有机化学	化学化工学院
多元/实践课	本专业选修课	4431070302013	精细化学品化学Ⅰ	2	32	32											√				考查	闭卷	无机化学、有机化学、	化学化工学院
多元/实践课	本专业选修课	4431070302018	精细化学品分析	2	32	32											√				考查	闭卷	有机化学、分析化学	化学化工学院
多元/实践课	本专业选修课	4431070302011	应用化学专业英语	2	32	32											√				考查	闭卷	英语，化学类相关基础	化学化工学院
多元/实践课	本专业选修课	4431070301012	化学文献检索	2	32	32								√							考查	开卷	计算机、无机化学，有	化学化工学院
多元/实践课	本专业选修课	C16070302030	分离科学与技术	2	32	32										√					考查	闭卷	无机化学、有机化学、	化学化工学院
多元/实践课	本专业选修课	4431070302014	工业分析	2	32	32										√					考查	闭卷	分析化学、仪器分析	化学化工学院
多元/实践课	本专业选修课	4431070302031	功能助剂化学	2	32	32							√								考查	闭卷	无机化学、有机化学、	化学化工学院
多元/实践课	本专业选修课	4431070302015	海洋化工产品概论	2	32	32								√		√					考查	闭卷	无机化学、分析化学、	化学化工学院
多元/实践课	本专业选修课	4431070302035	海藻化工产品提取与合成	2	32	32											√				考查	闭卷	无机化学、分析化学	化学化工学院
多元/实践课	本专业选修课	4431070302016	精细化工制剂技术	2	32	32											√				考查	闭卷	无机化学、有机化学	化学化工学院
多元/实践课	本专业选修课	4431070302039	膜技术的原理及应用	2	32	32													√		考查	闭卷	无机化学	化学化工学院

课程类别		课程编号	课程名称	学分	学时	学时分配			建议修读学年学期												考核方式	考试方式	先修课程	开课单位
						理论	实验	实践	一			二			三			四						
									S1	1	2	S2	3	4	S3	5	6	S4	7	8				
多元/实践课	本专业选修课	C16070300025	纳米材料的结构与制备	2	32	32										✓					考查	闭卷	无机化学、有机化学、	化学化工学院
多元/实践课	本专业选修课	C16070302023	生物化工产品与工艺	2	32	32											✓				考查	闭卷	机化学、有机化学、分	化学化工学院
多元/实践课	本专业选修课	C16080002028	生物化学Ⅱ	2	32	32										✓					考查	闭卷	有机化学	化学化工学院
多元/实践课	本专业选修课	4431070302037	化工商品市场营销	2	32	32										✓					考查	闭卷	无机化学	化学化工学院
多元/实践课	本专业选修课	4431070302048	天然药物化学	2	32	32										✓					考查	闭卷	无机化学、有机化学、	化学化工学院
多元/实践课	本专业选修课	C16070302025	现代仪器分析进展	2	32	32							✓				✓				考查	闭卷	有机化学、分析化学、	化学化工学院
多元/实践课	本专业选修课	C16070302024	药物化学研究与新药开发概论	2	32	32											✓				考查	开卷	无机化学、有机化学、	化学化工学院
多元/实践课	本专业选修课	C16080002022	化工原理及实验Ⅰ	5	96	64	32									✓					考查	闭卷	无机化学、分析化学	化学化工学院
多元/实践课	本专业选修课	4431070302030	高新化学化工技术讲座	2	32	32													✓		考查	闭卷	无机化学、有机化学	化学化工学院
多元/实践课	本专业选修课	4431070302006	纳米生物分析化学导论	2	32	32										✓					考查	闭卷	无机化学、有机化学	化学化工学院
多元/实践课	本专业选修课	4431070302009	样品预处理方法与技术	2	32	32													✓		考查	闭卷	无机化学、有机化学	化学化工学院
多元/实践课	本专业选修课	4431070302003	化学与物理电源	2	32	32													✓		考查	闭卷	无机化学、有机化学	化学化工学院
多元/实践课	本专业选修课	4431070302008	新能源材料与技术	2	32	32													✓		考查	闭卷	无机化学、有机化学	化学化工学院
多元/实践课	本专业选修课	4431070302029	高分子物理与化学	2	32	32											✓				考查	闭卷	无机化学、有机化学	化学化工学院
多元/实践课	本专业选修课	4431070300012	波谱分析	2	32	32										✓					考查	开卷	无机化学、分析化学、	化学化工学院
多元/实践课	本专业选修课	4431070302040	纳米化学专业实验Ⅰ	1	32		32										✓				考查	开卷	分析化学、仪器分析	化学化工学院
多元/实践课	本专业选修课	4431070302041	纳米化学专业实验Ⅱ	1	32		32										✓				考查	开卷	分析化学、仪器分析	化学化工学院

课程类别		课程编号	课程名称	学分	学时	学时分配			建议修读学年学期												考核方式	考试方式	先修课程	开课单位
									一			二			三			四						
						理论	实验	实践	S1	1	2	S2	3	4	S3	5	6	S4	7	8				
多元/实践课	本专业选修课	4431070302042	纳米化学专业实验Ⅲ	1	32		32										√				考查	开卷	分析化学、仪器分析	化学化工学院
多元/实践课	本专业选修课	4431070302045	天然产物化学专业实验Ⅰ	1	32		32										√				考查	开卷	无机化学、有机化学	化学化工学院
多元/实践课	本专业选修课	4431070302046	天然产物化学专业实验Ⅱ	1	32		32										√				考查	开卷	无机化学、有机化学	化学化工学院
多元/实践课	本专业选修课	4431070302047	天然产物化学专业实验Ⅲ	1	32		32										√				考查	开卷	无机化学、有机化学	化学化工学院
多元/实践课	本专业选修课	4431070302027	电分析化学与生物传感	2	32	32										√					考查	闭卷	有机化学、无机化学	化学化工学院
多元/实践课	本专业选修课	4431070302043	色谱分析技术	2	32	32											√				考查	闭卷	无机化学、有机化学、	化学化工学院
多元/实践课	本专业选修课	4431070302038	化学安全技术	1	16	16								√							考查	闭卷	无	化学化工学院
多元/实践课	本专业选修课	4431070302028	复杂物质结构解析	2	32	32													√		考查	闭卷	无机化学、有机化学、	化学化工学院
多元/实践课	本专业选修课	4431070302044	天然产物分离与应用	2	32	32											√				考查	闭卷	无机化学、有机化学、	化学化工学院
多元/实践课	本专业选修课	4431070302026	大型仪器表征与实践	1	32		16	16						√							考查	闭卷	仪器分析	化学化工学院
多元/实践课	本专业选修课	4431070302025	专业实习	1	32			32												√	考查	开卷		化学化工学院
多元/实践课	本专业选修课	4431000198001	社会实践	1	4周			4周		√	√		√	√		√	√		√	√	考查	开卷	无	化学化工学院
多元/实践课	跨专业选修课	C06000110001	电工电子技术Ⅲ	4	64	64										√					考查	闭卷	高等数学	自动化与电气工程
多元/实践课	跨专业选修课	C06000110002	电工电子技术实验Ⅲ	1	32		32									√					考查	开卷	电工电子技术Ⅲ	自动化与电气工程
多元/实践教育课程小计				98	1808+4周	1296	464	48+4周																
拓展提升课	应用文写作	4141000106001	应用文写作	1	16	16															考查	开卷		

课程类别		课程编号	课程名称	学分	学时	学时分配			建议修读学年学期												考核方式	考试方式	先修课程	开课单位
						理论	实验	实践	一			二			三			四						
									S1	1	2	S2	3	4	S3	5	6	S4	7	8				
拓展提升课	美育类课程	C2108课程模块	美育类课程	2	32	32															考查	开卷		公共美育中心
拓展提升课	劳育类课程	1081000190001	新时代大学生劳动教育	2	32	8		24		√	√		√	√		√	√		√	√	考查	开卷考试		教务处
拓展提升课	拓展培养项目	1081000198001	大学生素质拓展第二课堂	2	4周			4周													考查	开卷		校团委
拓展提升课	创新创业实践	1021000197002	创新创业实践	3	4周			4周													考查	开卷		创新创业学院
拓展提升课程小计				10	80+8周	80		8周																
总计				180																				